

107502188

PCT/JP03/00515

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

22 JUL 2004
22.01.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2002年 1月23日

出願番号
Application Number:

特願2002-013887

[ST.10/C]:

[JP2002-013887]

出願人
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

REC'D 21 MAR 2003

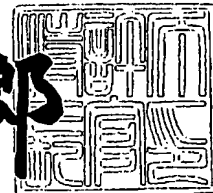
WIPO PCT

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 3月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3012511

BEST AVAILABLE COPY

特 2002-013887

【書類名】 特許願
【整理番号】 2399930092
【提出日】 平成14年 1月23日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04B 1/00
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式
会社内
【氏名】 吉川 嘉茂
【特許出願人】
【識別番号】 000005821
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
【識別番号】 100097445
【弁理士】
【氏名又は名称】 岩橋 文雄
【選任した代理人】
【識別番号】 100103355
【弁理士】
【氏名又は名称】 坂口 智康
【選任した代理人】
【識別番号】 100109667
【弁理士】
【氏名又は名称】 内藤 浩樹
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 011305
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1

特2002-013887

【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 パッケージ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 機能チップと、前記機能チップ表面上に形成された体積収縮材料層と、封止材料から成り、前記機能チップおよび前記体積収縮材料層を前記封止材料で封止した後に前記体積収縮材料層の体積を減少させることにより前記機能チップ表面と前記体積収縮材料層の間に真空または気体の封入された空間を形成したパッケージ。

【請求項2】 機能チップと、前記機能チップ表面上に形成され高温時に体積が増大する性質である熱膨張性材料層と、封止材料から成り、高温下において前記機能チップおよび前記熱膨張性材料層を前記封止材料で封止した後に冷却することにより前記機能チップ表面と前記熱膨張性材料層の間に真空または気体の封入された空間を形成したパッケージ。

【請求項3】 体積収縮材料層または熱膨張性材料層と封止材料の間に前記体積収縮材料層または熱膨張性材料層と前記封止材料を接着するための接着材料層を形成し、前記体積収縮材料層または熱膨張性材料層の体積が減少して機能チップ表面と前記体積収縮材料層または熱膨張性材料層の間に空間が形成されるときに前記体積収縮材料層または熱膨張性材料層と前記封止材料が剥離することを防ぐ構成である前記請求項1または2に記載のパッケージ。

【請求項4】 機能チップと体積収縮材料層または熱膨張性材料層の間に前記機能チップと前記体積収縮材料層または熱膨張性材料層の剥離を促すための剥離材料層を形成し、前記体積収縮材料層または熱膨張性材料層の体積が減少するときに前記機能チップと前記体積収縮材料層または熱膨張性材料層が剥離して前記機能チップ表面と前記体積収縮材料層または熱膨張性材料層の間に空間が形成される構成である前記請求項1から3のいずれか一項に記載のパッケージ。

【請求項5】 機能チップと、第1および第2の封止材料と、体積収縮材料層から成り、前記機能チップを前記第1の封止材料で封止し、前記第1の封止材料の全面または一部の面積に前記体積収縮材料層を形成し、前記第1の封止材料および前記体積収縮材料層を包む形で前記第2の封止材料で封止した後に前記体積

収縮材料層の体積を減少させ、前記体積収縮材料の体積減少に伴って前記第 1 の封止材料の全面または一部の面積を前記体積収縮材料層側に変形させて前記機能チップと前記第 1 の封止材料の間に真空または気体の封入された空間を形成したパッケージ。

【請求項 6】 体積収縮材料層は加熱後に冷却すると体積が減少する熱反応性材料とする前記請求項 1 または 5 記載のパッケージ。

【請求項 7】 体積収縮材料層は電磁波の照射により体積が減少する電磁波反応性材料とする前記請求項 1 または 5 記載のパッケージ。

【請求項 8】 体積収縮材料層は封止材料に含まれる化学物質と反応することにより体積が減少する化学反応性材料とする前記請求項 1 または 5 記載のパッケージ。

【請求項 9】 機能チップと、第 1 および第 2 の封止材料と、高温時に体積が増大する性質である熱膨張性材料層から成り、前記機能チップを前記第 1 の封止材料で封止し、前記第 1 の封止材料の全面または一部の面積に前記熱膨張性材料層を形成し、高温下において前記第 1 の封止材料および前記熱膨張性材料層を包む形で前記第 2 の封止材料で封止した後に冷却することにより前記第 1 の封止材料の全面または一部の面積を前記体積収縮材料層側に変形させて前記機能チップと前記第 1 の封止材料の間に真空または気体の封入された空間を形成したパッケージ。

【請求項 10】 第 1 の封止材料と体積収縮材料層または熱膨張性材料層の間に前記第 1 の封止材料と前記体積収縮材料層または前記熱膨張性材料層を接着するための第 1 の接着材料層を形成し、前記体積収縮材料層または前記熱膨張性材料層と第 2 の封止材料の間に前記体積収縮材料層または前記熱膨張性材料層と第 2 の封止材料を接着するための第 2 の接着材料層を形成し、前記体積収縮材料層または前記熱膨張性材料層の体積が減少するときに前記体積収縮材料層または前記熱膨張性材料層と第 1 および第 2 の封止材料が剥離することを防ぐ構成である前記請求項 5 から 9 のいずれか一項に記載のパッケージ。

【請求項 11】 機能チップと第 1 の封止材料の間に前記機能チップと前記第 1 の封止材料の剥離を促すための剥離材料層を形成し、体積収縮材料層または前

記熱膨張性材料層の体積が減少するときに前記機能チップと前記第 1 の封止材料が剥離して前記機能チップと前記第 1 の封止材料の間に空間が形成される構成である前記請求項 5 から 1 0 のいずれか一項に記載のパッケージ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、主として携帯電話、コードレス電話、トランシーバなどの通信機器に用いられる S A W フィルタや水晶振動子などの機能チップを樹脂等で封止するパッケージに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のパッケージについて図面を参照しながら説明する。図 7 は、従来のパッケージの断面図である。

【0003】

図 7 において、1 は機能チップ、6 は空間、1 0 2 はパッケージケース 1 0 2 はパッケージ蓋である。

【0004】

機能チップ 1 は S A W フィルタの機能を持っている。ここで機能チップ 1 は水晶などの圧電材料に櫛形のアルミ電極を形成したものであり、フィルタリングする信号は弾性表面波として機能チップ 1 の表面付近を伝搬する。そのため、機能チップ 1 の上側表面は開放されている必要がある。すなわち、真空であるか空気や窒素といった気体と接する構造にする必要がある。そのため図 7 に示すパッケージ構造を用いている。箱形のパッケージケース 1 0 1 に機能チップ 1 が実装される。次にパッケージケース 1 0 1 の開放口部を塞ぐようにパッケージ蓋 1 0 2 が重ねられて固定されることでパッケージ内が密閉される。ここでパッケージケース 1 0 1 はセラミック材料の成型品であり、パッケージ蓋 1 0 2 は金属製である。両者は銀ろう付けにより固定されている。このような構造をとることにより、機能チップ 1 の上側表面に空間 6 を確保している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記従来のパッケージでは空間 6 を確保するために、セラミック製のパッケージケース 101 および金属製のパッケージ蓋 102 という比較的高価な部品が必要であり、これらを互いに接続する工程、すなわち銀ろう付け行程や溶接工程が必要であった。このことが低コスト化を進める上での阻害要因となっていた。

【0006】

【課題を解決するための手段】

前記従来の課題を解決するために、本発明のパッケージは、機能チップと、前記機能チップ表面上に形成された体積収縮材料層と、封止材料から成り、前記機能チップおよび前記体積収縮材料層を前記封止材料で封止した後に前記体積収縮材料層の体積を減少させることにより前記機能チップ表面と前記体積収縮材料層の間に真空または気体の封入された空間を形成したものである。

【0007】

そして、樹脂などの安価な封止材料を用いてパッケージを構成でき、工程としても低コストで大量生産に向く樹脂成形の手法を用いることができるため、材料コストおよび工程コストを大幅に低減することが出来る。

【0008】

【発明の実施の形態】

請求項 1 記載の発明は、機能チップと、前記機能チップ表面上に形成された体積収縮材料層と、封止材料から成り、前記機能チップおよび前記体積収縮材料層を前記封止材料で封止した後に前記体積収縮材料層の体積を減少させることにより前記機能チップ表面と前記体積収縮材料層の間に真空または気体の封入された空間を形成したものである。そして、樹脂などの安価な封止材料を用いてパッケージを構成でき、低コスト化に適した樹脂成形の手法を用いることができるため、材料コストおよび工程コストを大幅に低減することが出来る。

【0009】

また請求項 2 記載の発明は、機能チップと、前記機能チップ表面上に形成され高温時に体積が増大する性質である熱膨張性材料層と、封止材料から成り、高温

下において前記機能チップおよび前記熱膨張性材料層を前記封止材料で封止した後に冷却することにより前記機能チップ表面と前記熱膨張性材料層の間に真空または気体の封入された空間を形成したものである。そして、封止材料による封止工程と同時に機能チップ上の空間の確保を行うことができ、工程が簡略化できる。

【0010】

また請求項3記載の発明は、体積収縮材料層または熱膨張性材料層と封止材料の間に前記体積収縮材料層または熱膨張性材料層と前記封止材料を接着するための接着材料層を形成し、前記体積収縮材料層または熱膨張性材料層の体積が減少して機能チップ表面と前記体積収縮材料層または熱膨張性材料層の間に空間が形成されるときに前記体積収縮材料層または熱膨張性材料層と前記封止材料が剥離することを防ぐ構成としたものである。そして、体積収縮材料層または熱膨張性材料層が収縮する時に、機能チップ側ではなく封止材料側に密着した状態で収縮することを確実に行うことができるため、機能チップ上の空間を確実に確保できる。

【0011】

また請求項4記載の発明は、機能チップと体積収縮材料層または熱膨張性材料層の間に前記機能チップと前記体積収縮材料層または熱膨張性材料層の剥離を促すための剥離材料層を形成し、前記体積収縮材料層または熱膨張性材料層の体積が減少するとき前記機能チップと前記体積収縮材料層または熱膨張性材料層が剥離して前記機能チップ表面と前記体積収縮材料層または熱膨張性材料層の間に空間が形成される構成としたものである。そして、体積収縮材料層または熱膨張性材料層が収縮する時に、機能チップ表面に付着することなく、体積収縮材料層または熱膨張性材料層が封止材料側に密着した状態で収縮することを更に確実に行うことができる。

【0012】

また請求項5記載の発明は、機能チップと、第1および第2の封止材料と、体積収縮材料層から成り、前記機能チップを前記第1の封止材料で封止し、前記第1の封止材料の全面または一部の面積に前記体積収縮材料層を形成し、前記第1

の封止材料および前記体積収縮材料層を包む形で前記第2の封止材料で封止した後、前記体積収縮材料層の体積を減少させ、前記体積収縮材料の体積減少に伴って前記第1の封止材料の全面または一部の面積を前記体積収縮材料層側に変形させて前記機能チップと前記第1の封止材料の間に真空または気体の封入された空間を形成したものである。そして、機能チップ表面と体積収縮材料層が対向せず機能チップには封止材料のみが接するあるいは空間を挟んで対向するため、機能チップ表面上に不要な体積収縮材料層の欠片が付着したり、体積収縮材料層から空間に不要ガスが出ることがないので信頼性を高めることができる。

【0013】

また請求項6記載の発明は、体積収縮材料層は加熱後に冷却すると体積が減少する熱反応性材料としたものである。そして、空間を確保する操作を加熱および冷却という簡単な方法でできるため、容易にそして安価にパッケージを形成することができるのに加えて、機能チップ表面上に不要な欠片が付着したり、不要ガスが出ることがないので信頼性を高めることができる。

【0014】

また請求項7の発明は、体積収縮材料層は電磁波の照射により体積が減少する電磁波反応性材料としたものである。そして、電磁波により体積収縮材料を選択的に加熱または反応を起こさせて体積の収縮を行うことが出来るため、封止材料または機能チップへのダメージが小さく、また収縮操作を短時間で行うことができるのに加えて、機能チップ表面上に不要な欠片が付着したり、不要ガスが出ることがないので信頼性を高めることができる。

【0015】

また請求項8記載の発明は、体積収縮材料層は封止材料に含まれる化学物質と反応することにより体積が減少する化学反応性材料としたものである。そして、加熱などが不要となる。また、局所的または複雑な形で体積収縮材料の体積収縮を行うことが可能となるのに加えて機能チップ表面上に不要な欠片が付着したり、不要ガスが出ることがないので信頼性を高めることができる。

【0016】

また請求項9記載の発明は、機能チップと、第1および第2の封止材料と、高

温時に体積が増大する性質である熱膨張性材料層から成り、前記機能チップを前記第 1 の封止材料で封止し、前記第 1 の封止材料の全面または一部の面積に前記熱膨張性材料層を形成し、高温下において前記第 1 の封止材料および前記熱膨張性材料層を包む形で前記第 2 の封止材料で封止した後に冷却することにより前記第 1 の封止材料の全面または一部の面積を前記体積収縮材料層側に変形させて前記機能チップと前記第 1 の封止材料の間に真空または気体の封入された空間を形成したものである。そして、封止材料による封止工程と同時に機能チップ上の空間の確保を行うことができ、工程が簡略化できるのに加えて、機能チップ表面上に不要な欠片が付着したり、不要ガスが出ることがないので信頼性を高めることができる。

【 0 0 1 7 】

また請求項 1 0 記載の発明は、第 1 の封止材料と体積収縮材料層または熱膨張性材料層の間に前記第 1 の封止材料と前記体積収縮材料層または前記熱膨張性材料層を接着するための第 1 の接着材料層を形成し、前記体積収縮材料層または前記熱膨張性材料層と第 2 の封止材料の間に前記体積収縮材料層または前記熱膨張性材料層と第 2 の封止材料を接着するための第 2 の接着材料層を形成し、前記体積収縮材料層または前記熱膨張性材料層の体積が減少するときに前記体積収縮材料層または前記熱膨張性材料層と第 1 および第 2 の封止材料が剥離することを防ぐ構成のものである。そして、体積収縮材料層または熱膨張性材料層が収縮する時に、機能チップ側ではなく封止材料側に密着した状態で収縮することを確実に行うことができるため、機能チップ上の空間を確実に確保できることに加えて、機能チップ表面上に不要な欠片が付着したり、不要ガスが出ることがないので信頼性を高めることができる。

【 0 0 1 8 】

また請求項 1 1 記載の発明は、機能チップと第 1 の封止材料の間に前記機能チップと前記第 1 の封止材料の剥離を促すための剥離材料層を形成し、体積収縮材料層または前記熱膨張性材料層の体積が減少するときに前記機能チップと前記第 1 の封止材料が剥離して前記機能チップと前記第 1 の封止材料の間に空間が形成される構成のものである。そして、体積収縮材料層または熱膨張性材料層が収縮

する時に、機能チップ表面に付着することなく、封止材料側に密着した状態で収縮することを更に確実に行うことができるのに加えて、機能チップ表面上に不要な欠片が付着したり、不要ガスが出ることがないので信頼性を高めることができる。

【0019】

【実施例】

以下、図面を参照して本発明の実施例について説明する。

【0020】

(実施例1)

図1および図2は、本発明による実施例1のパッケージの断面図である。図1は体積収縮材料層の収縮を行う前の状態を示しており、図2は体積収縮材料層が収縮してパッケージの工程が完了した状態を示している。図1および図2を用いて本実施例のパッケージについて説明する。

【0021】

図1および図2において、1は機能チップ、2は体積収縮材料層、3は封止材料、4は接着材料層、5は剥離材料層、6は空間である。

【0022】

図1および図2には表記していないが、機能チップ1の出力パッドからパッケージ表面に形成された外部接続端子までは金属製ワイヤにより接続されており、パッケージがプリント基板に実装されたときに電氣的導通をとれるようになっている。

【0023】

本実施例の機能チップは水晶基板を用いたSAWフィルタ素子（弾性表面波フィルタ素子）である。まず図1に示すように、機能チップ1表面のSAW電極が形成された領域に重なるように剥離材料層5が形成されている。SAW電極は櫛形の電極パターンから成り、機能チップ表面上に弾性表面波を励起し共振現象を起こす役割をするものである。機能チップ1表面のうち弾性表面波が存在する領域は波の減衰を防ぐために空気などの空間に接している必要があるが、この領域に剥離材料層5が形成されている。そして、剥離材料層5に重ねて体積収縮材料

層 2 が形成されている。更に体積収縮材料層 2 に重ねて接着材料層 4 が形成されている。上記のように剥離材料層 5、体積収縮材料層 2 および接着材料層 4 が形成された機能チップ 1 は樹脂からなる封止材料 3 で包み込むようにして封止される。

【0024】

次に、封止材料全体を加熱して温度を上げる。ここで体積収縮材料層 2 は一定以上の温度において分子構成が変化し、これによって体積が約 1/2 に収縮する性質を持っている。すなわち図 2 に示すように、体積収縮材料層 2 の体積の収縮が起こる。このとき接着材料層 4 は体積収縮材料層 2 と封止材料 3 の両方に吸着する性質を持っている。従って、体積収縮材料層 2 と封止材料 3 は接着材料層 4 によって接着されている。一方、剥離材料層 5 は高温時に置いて機能チップ 1 との吸着力が低下すると共に、体積収縮材料層 2 との吸着力は維持する性質を持っている。そのため、体積収縮材料層 2 は封止材料 3 側に移動しながら収縮し、機能チップ 1 と剥離材料層 5 は離れるので、空間 6 が形成される。その後、封止材料は常温まで冷却される。以上の様にして機能チップ 1 の表面に空間 6 を形成することができる。

【0025】

尚、体積収縮材料層 2 として電磁波の照射により体積が減少する電磁波反応性材料を用いることができる。電磁波反応性材料は特定周波数の電磁波の照射を受けるとそのエネルギーを吸収して高温となる材料であり、更に高温になることによって体積が収縮する性質を持っている。電磁波反応性材料を用いれば、電磁波により体積収縮材料を選択的に加熱または反応させて体積の収縮を行うことが出来るため、封止材料または機能チップへの熱的なダメージが小さく、また高エネルギーの電磁波を用いることができるため収縮操作を短時間で行うことができるというメリットがある。

【0026】

また、体積収縮材料層 2 として特定周波数の電磁波の照射を受けると分子構造が変化するなどして体積が減少する性質を持った電磁波反応性材料を用いることができる。この場合には機能チップや封止材料が高温になることがないため更に

ダメージを小さくすることができる。

【0027】

また、体積収縮材料層2として封止材料に含まれる化学物質と反応することにより体積が減少する化学反応性材料を用いることができる。この場合は、封止材料による封止の操作によって化学反応が生じ収縮が始まるため、加熱などが不要であることがメリットである。また、特定の領域にのみ化学物質を配置することが可能であるので、局所的あるいは複雑な形で体積収縮材料の体積収縮を行うことが可能となる。

【0028】

また、体積収縮材料層2の代わりに熱膨張性材料層を用いることができる。この場合は封止材料3の封止工程を高温下において行う。高温下では熱膨張性材料層の体積は増大している。この状態で封止工程を実施する。その後、封止材料3の温度をある程度低下させると封止材料は固化する。更に温度を低下させると熱膨張性材料層の体積が減少するため、空間6が形成される。熱膨張性材料層を用いれば、高温下での封止材料による封止工程と同時に機能チップ上の空間の確保を行うことができ、工程が簡略化できるというメリットがある。

【0029】

尚、接着材料層4を省略する構成としても良い。この場合、体積収縮材料層2が収縮するときに体積収縮材料層2と封止材料3の密着力が十分とれるようにそれぞれの材料を選択する。接着材料層4を省略すれば工程を簡略化できる。

【0030】

また、剥離材料層5を省略する構成としても良い。この場合、体積収縮材料層2が収縮するときに機能チップ1表面と体積収縮材料層2が容易に剥離する性質となるようにそれぞれの材料を選択する。剥離材料層5を省略すれば工程をさらに簡略化できる。

【0031】

尚、空間6は真空であるかまたは何らかの気体が封入された状態となっている。封入気体としては窒素などの不活性気体とすることが望ましい。

【0032】

また本実施例はSAWフィルタの場合について述べたが、機能チップ表面に空間形成を要する任意の機能チップに対して適用できる。

【0033】

(実施例2)

図3は、本発明による実施例2のパッケージの断面図である。図1および図2と同じ構成要素に同一の番号を付けて示した。

【0034】

本発明の特徴は、機能チップ1の両面に空間6を形成したことである。本実施例では機能チップは水晶振動子である。水晶振動子は水晶チップの中央付近に共振エネルギーが集中している。従って水晶チップの支持は水晶チップの周辺の1辺または対向した2辺で行われる。本実施例は対向する2辺に水晶チップの支持構造がある場合に相当する。

【0035】

機能チップ1の両面に剥離材料層5、体積収縮材料層2および接着材料層4が形成されている。ここで機能チップの2辺を除いた全ての面すなわち表面、裏面および横側の2面に各材料層が形成される。機能チップ1全体を樹脂からなる封止材料3で封止した後、体積収縮材料層2の体積を収縮させる。収縮の方法は前記実施例1で示した方法と同様である。体積収縮材料層2の収縮により空間6が形成される。上記の工程を用いることにより、機能チップ1の封止工程と機能チップの2辺の支持工程を同時に行うことができる。

【0036】

尚、本実施例では機能チップ1の2辺について各層の形成を行わなかったが、任意の領域について各層の形成を行わない構成としてもよい。

【0037】

(実施例3)

図4は、本発明による実施例3のパッケージの断面図である。図1および図2と同じ構成要素に同一の番号を付けて示した。

【0038】

本発明の特徴は、機能チップ1の両面に加えてサイド面にも空間6を形成し、

機能チップ 1 の支持は 1 辺としたことである。そのために機能チップの両面およびサイド面に剥離材料層 5、体積収縮層 2 および接着材料層 4 を形成している。本実施例も機能チップは水晶振動子であり、いわゆる片持ちタイプの構成である。支持を対向する 2 辺で行った場合、封止材料の熱的あるいは経時的な収縮あるいは膨張が生じると機能チップ 1 に張力または圧縮力が加わる場合がある。このような力は水晶振動子の性能低下を引き起こす。本実施例のように片持ちタイプとすることにより、機能チップ 1 に張力などの不要な力が加わることを防げる。従って安定した特性を得ることができる。

【 0 0 3 9 】

(実施例 4)

図 5 および図 6 は、本発明による実施例 4 のパッケージの断面図である。図 5 は体積収縮材料層の収縮を行う前の状態を示しており、図 6 は体積収縮材料層が収縮してパッケージの工程が完了した状態を示している。図 5 および図 6 を用いて本実施例のパッケージについて説明する。

【 0 0 4 0 】

図 5 および図 6 において、7 は第 1 の封止材料層、8 は第 2 の封止材料層である。また図 1 および図 2 と同じ構成要素に同一の番号を付けて示した。

【 0 0 4 1 】

本実施例の機能チップは水晶基板を用いた SAW フィルタ素子である。まず図 5 に示すように、機能チップ 1 表面の SAW 電極が形成された領域に重なるように剥離材料層 5 が形成されている。そして、機能チップ 1 および剥離材料層 5 を覆う形で第 2 の封止材料 7 により封止される。ここで封止材料 7 のうち剥離材料層 5 を覆う部分の領域の厚さが比較的薄くなるように形成されている。この領域を薄くすることによって後で述べる体積収縮材料層 2 の収縮時にこの領域が変形し空間が形成される。

【 0 0 4 2 】

第 1 の封止材料 7 の剥離材料層 5 に重なっている領域に重ねて体積収縮材料層 2 が形成される。更に体積収縮材料層 2 に重ねて接着材料層 4 が形成されている。更に機能チップ 1 全体を第 2 の封止材料 8 で包み込むようにして封止される。

【0043】

次に、第2の封止材料8全体を加熱して温度を上げる。ここで体積収縮材料層2は一定以上の温度において分子構成が変化し、これによって体積が約1/2に収縮する性質を持っている。すなわち図6に示すように、体積収縮材料層2の体積の収縮が起こる。このとき体積収縮材料層2直下の第1の封止材料7の領域が体積収縮材料層2側に変形しながら移動する。そして剥離材料層5があるために機能チップ1と第1の封止材料7は離れて空間6が形成される。その後、封止材料は常温まで冷却される。以上の様にして機能チップ1の表面に空間6を形成することができる。

【0044】

尚、第1の封止材料7と体積収縮材料層2の間にも接着材料層4を形成しても良い。

【0045】

上記のような構成をとることにより、機能チップ表面と体積収縮材料層が直接対向せず機能チップには第1の封止材料のみが接するあるいは空間を挟んで対向するため、機能チップ表面上に不要な体積収縮材料層の欠片が付着したり、体積収縮材料層から空間に不要ガスが出ることがないので信頼性を高めることができる。したがって、体積収縮材料層の材料の選択幅が広がる。

【0046】

尚、体積収縮材料層2として電磁波の照射により体積が減少する電磁波反応性材料、あるいは封止材料に含まれる化学物質と反応することにより体積が減少する化学反応性材料、あるいは熱膨張性材料層を用いることができるのは前記実施例1から3と同様である。

【0047】

また、接着材料層4や剥離材料層5を省略する構成としても良い。

【0048】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように本発明のパッケージによれば、樹脂などの安価

な封止材料を用いてパッケージを構成でき、低コスト化に適した樹脂成形の手法を用いることができるため、材料コストおよび工程コストを大幅に低減することが出来るという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施例 1 における収縮前のパッケージの断面図

【図 2】

本発明の実施例 1 におけるパッケージの断面図

【図 3】

本発明の実施例 2 におけるパッケージの断面図

【図 4】

本発明の実施例 3 におけるパッケージの断面図

【図 5】

本発明の実施例 4 における収縮前のパッケージの断面図

【図 6】

本発明の実施例 4 におけるパッケージの断面図

【図 7】

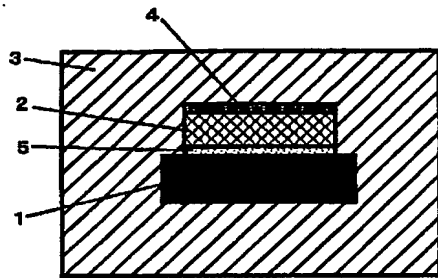
従来のパッケージの断面図

【符号の説明】

- 1 機能チップ
- 2 体積収縮材料層
- 3 封止材料層
- 4 接着材料層
- 5 剥離材料層
- 6 空間
- 7 第 1 の封止材料
- 8 第 2 の封止材料

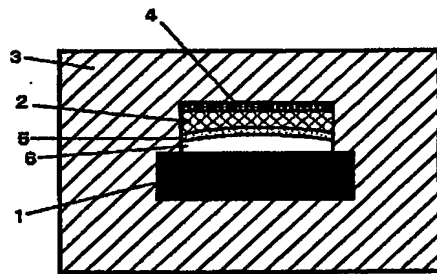
【書類名】 図面

【図1】



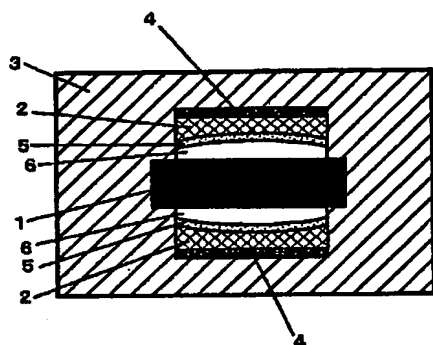
- 1 機能チップ
- 2 体積収縮材料層
- 3 封止材料
- 4 接着材料層
- 5 剥離材料層

【図2】



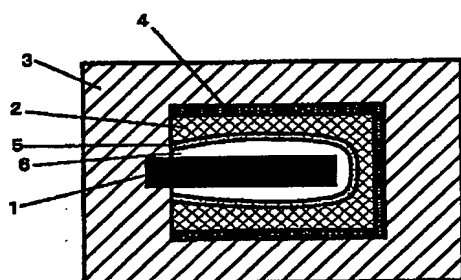
- 1 機能チップ
- 2 体積収縮材料層
- 3 封止材料
- 4 接着材料層
- 5 剥離材料層
- 6 空間

【図 3】



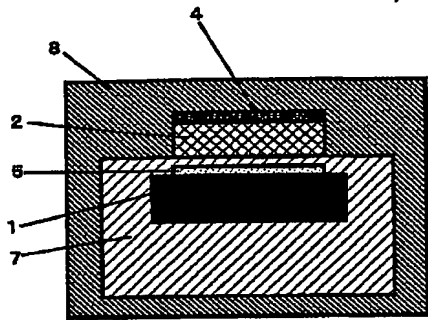
- 1 機能チップ
- 2 体積収縮材料層
- 3 封止材料
- 4 接着材料層
- 5 剥離材料層
- 6 空間

【図 4】



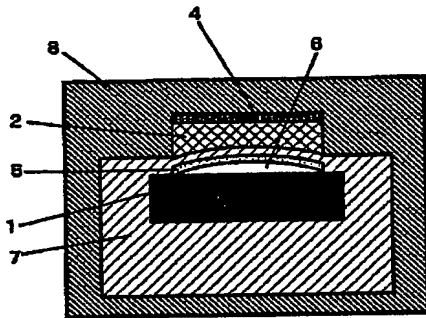
- 1 機能チップ
- 2 体積収縮材料層
- 3 封止材料
- 4 接着材料層
- 5 剥離材料層
- 6 空間

【図5】



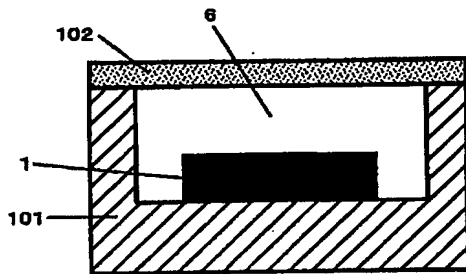
- 1 機能チップ
- 2 体積収縮材料層
- 4 接着材料層
- 6 剥離材料層
- 7 第1の封止材料
- 8 第2の封止材料

【図6】



- 1 機能チップ
- 2 体積収縮材料層
- 4 接着材料層
- 5 剥離材料層
- 6 空間
- 7 第1の封止材料
- 8 第2の封止材料

【図7】



- 1 機能チップ
- 6 空間
- 101 パッケージケース
- 102 パッケージ蓋

特 2002-013887

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 内部に空間の形成を要するパッケージのコストを低減する。

【解決手段】 機能チップ1および体積収縮材料層2を封止材料3で封止した後、体積収縮材料層2の体積を減少させることにより機能チップ1表面と体積収縮材料層2の間に真空または気体の封入された空間を形成する工程とし、材料コストおよび工程コストを低減する。

【選択図】 図2

特2002-013887

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地

氏 名 松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.